

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08340073 A**

(43) Date of publication of application: **24.12.96**

(51) Int. Cl

**H01L 23/50**

(21) Application number: **07144351**

(22) Date of filing: **12.06.95**

(71) Applicant: **HITACHI LTD HITACHI VLSI ENG CORP**

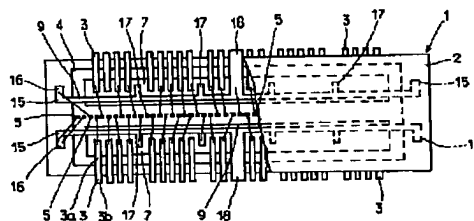
(72) Inventor: **OSHIMA REIJI  
WADA TAMAKI  
KANEMOTO KOICHI**

(54) **SEMICONDUCTOR DEVICE AND LEAD FRAME  
USED FOR MANUFACTURING IT**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the size of a semiconductor chip by eliminating the need of providing a wire connecting section on the area of the chip by protruding a portion of bus bar leads from both ends of the chip and connecting wires to the protruded parts of the leads.

**CONSTITUTION:** In a semiconductor device 1, leads 3 are protruded in parallel with each other from both sides of a rectangular resin package 2 and a rectangular semiconductor chip 4 is sealed in the interior of the package 2. Electrodes 5 are arranged on the main surface of the chip 4 along the center line of the surface and insulating tapes 7 are stuck to the main surface of the chip 4 on both sides of the electrodes 5. The inner front ends 3a of the leads 3 protruded from both sides of the package 2 from the inside of the package 2, are stuck to the tapes 7 and the outside front ends 3b of the leads 3 are formed in J shapes. The electrodes 5 are arranged between the inner front ends 3b of the leads 3 and bus bar leads 9 are formed in the longitudinal direction of the chip 4 and used as power lines or grounding conductors. Therefore, the size of the semiconductor chip 4 can be reduced.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-340073

(43) 公開日 平成8年(1996)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 L 23/50

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 L 23/50

技術表示箇所

N

W

X

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平7-144351

(22) 出願日

平成7年(1995)6月12日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233468

日立超エル・エス・アイ・エンジニアリング株式会社

東京都小平市上水本町5丁目20番1号

(72) 発明者 大嶋 礼司

東京都小平市上水本町5丁目20番1号 日立超エル・エス・アイ・エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

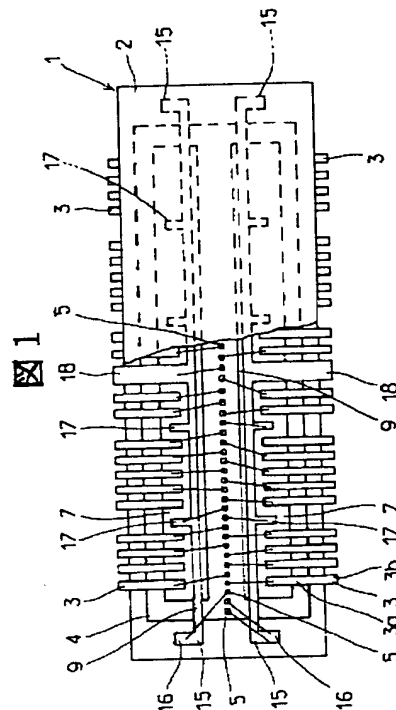
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置およびその製造に用いるリードフレーム

(57) 【要約】

【目的】 LOCにおいて、半導体チップの小型化、リード本数の増大を図る。

【構成】 半導体チップと、前記半導体チップの主面に絶縁テープを介して一部が固定されるリードおよびバスバーリードと、前記リードおよびバスバーリードと半導体チップの電極を電氣的に接続する接続手段と、前記リードおよびバスバーリードの一部分と前記半導体チップおよび前記接続手段を封止するパッケージとを有する半導体装置であって、前記バスバーリードの一部は前記半導体チップの両端から外側に突出させ、前記突出部分にワイヤが接続される構造となる。前記半導体チップとバスバーリードや他のリードとを接着する絶縁テープの縁は前記半導体チップの縁から少なくとも所定長さ内側に位置している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体チップと、前記半導体チップの主面に絶縁テープを介して一部が固定されるリードおよびバスバーリードと、前記リードおよびバスバーリードと半導体チップの電極を電氣的に接続する接続手段と、前記リードおよびバスバーリードの一部分と前記半導体チップおよび前記接続手段を封止するパッケージとを有する半導体装置であって、前記バスバーリードの一部は前記半導体チップの両端から外側に突出させ、前記突出部分にワイヤが接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記半導体チップとバスバーリードや他のリードとを接着する絶縁テープの縁は前記半導体チップの縁から少なくとも所定長さ内側に位置していることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記バスバーリードの半導体チップから突出する突出部分はパッケージによって封止されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記バスバーリードにワイヤを接続するワイヤ接続部は前記半導体チップの端の内外にそれぞれ設けることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 5】 前記バスバーリードの突出部分のワイヤ延在方向に交差する部分の長さは広くなっていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 6】 前記突出部分のワイヤが張られる側の縁は、前記ワイヤの延在方向に対して略直交する方向に延在していることを特徴とする請求項 1 または請求項 4 もしくは請求項 5 のいずれか 1 項記載の半導体装置。

【請求項 7】 半導体チップと、前記半導体チップの主面に絶縁テープを介して一部が固定されるリードおよびバスバーリードと、前記リードおよびバスバーリードと半導体チップの電極を電氣的に接続する接続手段と、前記リードおよびバスバーリードの一部分と前記半導体チップおよび接続手段を封止するパッケージとを有し、前記バスバーリードの一部は前記半導体チップの両端から外側に突出し、前記突出部分にワイヤが接続されてなる半導体装置の製造に用いるリードフレームであって、前記バスバーリードの一部は前記半導体チップ固定領域の両端から外に突出しパッケージ領域内に位置する突出長さとなり、ワイヤ接続部を形成していることを特徴とするリードフレーム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半導体装置およびその製造に用いるリードフレーム、特にバスバーリードを有する LOC (lead on chip) 構造の半導体装置およびその製造に用いるリードフレームに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 IC 等半導体装置の一つとして LOC 構造の半導体装置が知られている。LOC 構造の半導体装

置 (たとえば、DRAM) については、日経 BP 社発行「日経マイクロデバイス」1991 年 2 月号、同年 2 月 1 日発行、P89～P97 に記載されている。

【0003】 特願平 1-312401 号公報には、バスバーリード (共用インナーリード) の途中部分を複数のリードで支持する構造が開示されている。バスバーリードの両端はモールド樹脂面に露出している。

【0004】 特開平 2-246125 号公報には、バスバーリードの両端部分が平行に並ぶリード列の両端に延在する構造が開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 LOC 構造の半導体装置は、電源線あるいは接地線として使用するバスバーリードを有している。

【0006】 リードおよびバスバーリードは、半導体チップ領域上を引き回される構造となっている。近年、半導体チップの小型化 (シュリンク化) が、リードフレームの微細パターン化技術を上回ってきている。従って、半導体チップを小型にすると、従来のリードフレームでは、リード列の両側に沿って延在するバスバーリードがチップ上からはみ出す場合もあり、半導体チップのシュリンク化が図れない事態も生じることが本発明者によってあきらかにされた。

【0007】 本発明の目的は、半導体チップの小型化を図ることができる半導体装置およびリードフレームを提供することにある。

【0008】 本発明の他の目的は、リード本数の増大を図ることができる半導体装置およびリードフレームを提供することにある。

【0009】 本発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面からあきらかになるであろう。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0011】 (1) 半導体チップと、前記半導体チップの主面に絶縁テープを介して一部が固定されるリードおよびバスバーリードと、前記リードおよびバスバーリードと半導体チップの電極を電氣的に接続する接続手段と、前記リードおよびバスバーリードの一部分と前記半導体チップおよび前記接続手段を封止するパッケージとを有する半導体装置であって、前記バスバーリードの一部は前記半導体チップの両端から外側に突出させ、前記突出部分にワイヤが接続されている。

【0012】 (2) 前記半導体チップとバスバーリードや他のリードとを接着する絶縁テープの縁は前記半導体チップの縁から少なくとも所定長さ内側に位置している。

【0013】 (3) 前記バスバーリードの半導体チップ

から突出する突出部分はパッケージによって封止されている。

【0014】(4) 前記バスバーリードにワイヤを接続するワイヤ接続部は前記半導体チップの端の内外にそれぞれ設けられている。

【0015】(5) 前記バスバーリードの突出部分のワイヤ延在方向に交差する部分の長さは広くなっている。

【0016】(6) 前記突出部分のワイヤが張られる側の縁は、前記ワイヤの延在方向に対して略直交する方向に延在している。

【0017】(7) 半導体チップと、前記半導体チップの主面に絶縁テープを介して一部が固定されるリードおよびバスバーリードと、前記リードおよびバスバーリードと半導体チップの電極を電気的に接続する接続手段と、前記リードおよびバスバーリードの一部分と前記半導体チップおよび接続手段を封止するパッケージとを有し、前記バスバーリードの一部は前記半導体チップの両端から外側に突出し、前記突出部分にワイヤが接続されてなる半導体装置の製造に用いるリードフレームであって、前記バスバーリードの一部は前記半導体チップ固定領域の両端から外に突出しパッケージ領域内に位置する突出長さとなり、ワイヤ接続部を形成している。

【0018】

【作用】前記(1)の手段によれば、(a) バスバーリードは一部が前記半導体チップの両端から突出し、前記突出部分に電気的接続手段としてのワイヤが接続されていることから、前記突出部分のワイヤ接続部を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、半導体チップの小型化が図れる。

【0019】(b) バスバーリードの先端は半導体チップの外側に突出し、前記突出部分にワイヤが接続されていることから、前記突出部分のワイヤ接続部を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、その空き領域にリードを配置できるため、リード本数の増大が図れる。

【0020】(c) バスバーリードの先端は半導体チップの外側に突出し、前記突出部分にワイヤが接続されていることから、前記突出部分のワイヤ接続部を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、その空き領域が使用できるため、リードパターン設計が容易となる。

【0021】前記(2)の手段によれば、半導体装置に熱が加わっても、絶縁テープの縁が半導体チップの縁から所定長さ内側に位置しているため、熱膨張係数が大きく異なる半導体チップと絶縁テープとの間の熱膨張係数 $\alpha$ の違いに起因する熱応力による半導体チップのクラック発生が防止でき、信頼性が高くなる。

【0022】前記(3)の手段によれば、バスバーリードの先端はパッケージで覆われていることから、バスバーリードの先端を通してパッケージ外の水分が浸入することなく耐湿性が優れたLOC構造の半導体装置となる。

【0023】前記(4)の手段によれば、半導体チップの端に多数の電源線用または接地線用の電極が設けられる場合、一部のワイヤ接続部を半導体チップの端の外に突出させた突出部分に設けるため、半導体チップの小型化が図れる。半導体チップを覆うパッケージの厚さにも限度があることから、半導体チップの端に多数の電源線用または接地線用の電極が設けられている場合にこの構造が採用される。

10 【0024】前記(5)の手段によれば、バスバーリードの突出部分のワイヤ延在方向に交差する部分の長さは広くなっていることから、複数本のワイヤが接続できる。

【0025】前記(6)の手段によれば、ワイヤボンディングツールがバスバーリードの第2ボンディング点に移動した際、保持しているワイヤの下端部分がバスバーリードの縁に接触しても、ワイヤボンディングツールの移動方向に対してバスバーリードの縁の延在方向が直交し、傾斜してないことから、ワイヤボンディングツールは方向を変えることなく上方に跳ね返って移動するため、ワイヤボンディング位置にずれが生じなくなる。

20 【0026】前記(7)の手段によれば、(a) バスバーリードは一部が前記半導体チップ固定領域の両端から外に突出しパッケージ領域内に位置する突出長さとなり、ワイヤ接続部を形成していることから、前記突出部分のワイヤ接続部を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、固定する半導体チップの小型化が図れるリードフレームとなる。

30 【0027】(b) バスバーリードは一部が前記半導体チップ固定領域の両端から外に突出しパッケージ領域内に位置する突出長さとなり、ワイヤ接続部を形成していることから、前記突出部分のワイヤ接続部を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、その空き領域にリードを配置できるため、リード本数の増大が図れる。

【0028】(c) バスバーリードは一部が前記半導体チップ固定領域の両端から外に突出しパッケージ領域内に位置する突出長さとなり、ワイヤ接続部を形成していることから、前記突出部分のワイヤ接続部を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、その空き領域が使用できるため、リードパターン設計が容易となる。

40 【0029】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0030】なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0031】(実施例1) 図1は本発明の一実施例(実施例1)であるLOC構造の半導体装置の一部を切り欠いた状態の平面図、図2は同じくLOC構造の半導体装置の断面図、図3は同じくLOC構造の半導体装置の製造に使用するリードフレームを示す平面図、図4は同じ

くLOC構造の半導体装置の製造において半導体チップに絶縁テープを介してリードフレームを固定した状態を示す平面図である。

【0032】図1および図2に示すように、本実施例1のLOC構造の半導体装置1は、レジンからなる矩形体状のパッケージ2の両側から、複数のリード3をそれぞれ平行に突出させる構造となっている。

【0033】パッケージ2の内部には矩形体からなる半導体チップ4が封止されている。この半導体チップ4は、図示はしないがDRAMが形成されている。また、この半導体チップ4は、図1に示すように、主面中央に沿って電極（電極パッド）5が複数設けられている。また、半導体チップ4の主面の前記電極5の両側には、それぞれ絶縁テープ7が貼り付けられている。

【0034】絶縁テープ7は半導体チップ4の長手方向に沿って延在している。また、この絶縁テープ7の半導体チップ4の縁に対応する縁は、半導体チップ4の縁から少なくとも所定長さ（たとえば、0.3mm）内側に位置している。これは、後述するが、半導体装置1に熱が加わった場合、熱膨張係数が大きく異なる半導体チップと絶縁テープ間には熱膨張係数 $\alpha$ の違いによって熱応力が発生するが、この熱応力をクラックが発生し易い半導体チップ4の縁部分に発生させないことを目的としている。

【0035】リード3はパッケージ2の内外に亘って延在し、パッケージ2内のリード3（インナーリード3a）の先端部分（リード内端部6）は、半導体チップ4の主面に貼り付けられた絶縁テープ7上に接着されている。また、パッケージ2の外側に突出するリード3（アウターリード3b）は成形され、図2に示すようにJーリード構造となっている。

【0036】また、前記電極5列とリード内端部6との間には、半導体チップ4の長手方向に沿って電源線あるいは接地線として使用されるバスバーリード9が延在している。2本のバスバーリード9の両端は半導体チップ4の両端から外れて外に突出している。この突出部分15の先端部分はリード3の延在方向に沿ってパッケージ2の外側に向かって曲がり、ワイヤ接続部16を形成している。また、バスバーリード9の途中部分には、所定の電極5に対応して突出したワイヤ接続部17が設けられている。さらに、各バスバーリード9の中間部分は、各リード3と平行になって延在する支持リード18に連結されている。半導体装置に組み込まれた状態では、バスバーリード9は絶縁テープ7に支持される状態となるが、半導体装置の製造段階、すなわち、リードフレームの状態では、図3に示すように、支持リード18に支持される構造となる。

【0037】半導体チップ4の電極5と、リード内端部6およびバスバーリード9のワイヤ接続部17やワイヤ接続部16は電氣的接続手段としてのワイヤ19によつ

て接続される。

【0038】なお、前記リード3およびバスバーリード9は、たとえば、0.2mm厚さとなるとともに、幅は0.2mmとなっている。バスバーリード9においては、突出部分15のワイヤ接続部16の幅は0.4mmと広がっている。これは、25 $\mu$ m程度の直径のワイヤ19を2本並べて接続できるようにするためである。3本の場合は0.6mmの幅が必要となる。また、支持リード18の幅は0.5mmである。

10 【0039】つぎに、本実施例1の半導体装置1の製造について説明する。

【0040】半導体装置1の製造においては、図3に示すようなリードフレーム25が用意される。

【0041】リードフレーム25は、0.2mmの厚さのFe-Ni系合金板（42アロイ）をエッチングまたは精密プレスによってパターンニングすることによって形成される。リードフレーム25は複数の単位リードパターンを一方に直列に並べた形状となっている。単位リードパターンは、一対の平行に延在する外枠26と、この一対の外枠26を連結しかつ外枠26に直交する方向に延在する一対の内枠27とによって形成される枠28内に形成されている。

【0042】一方、前記枠28の中央には外枠26に沿って平行に2本のバスバーリード9が延在している。これらバスバーリード9は、一方が電源用リードとなり、他方が接地用リードとなる。また、各バスバーリード9はその中間を前記外枠26から延在する支持リード18に片持梁構造で支持されている。バスバーリード9の両端（一部）は、二点鎖線で示す半導体チップ固定領域30の両端から外に突出して突出部分15を形成している。しかし、この突出部分15は、二点鎖線で示すパッケージ2を形成するモールド領域31内に位置する突出長さとなっている。

【0043】前記突出部分15の先端部分はリード3の延在方向に沿ってパッケージ2の外側に向かって曲がり、ワイヤ接続部16を形成している。また、バスバーリード9の途中部分には、所定の電極5に対応して突出したワイヤ接続部17が設けられている。

【0044】バスバーリード9の幅は、ワイヤ接続部17を含めて0.2mmの幅となっている。しかし、支持リード18は、バスバーリード9を支持するため、強度を必要とするため、0.5mmと幅広となっている。また、前記突出部分15のワイヤ接続部16の幅は、ワイヤ19を2本並べて接続するため、0.4mmと広がっている。なお、3本の場合は0.6mmの幅が必要となる。

【0045】他方、前記外枠26の内側から複数のリード3が内枠27に平行に延在している。これらのリード3は前記バスバーリード9の近傍にまで延在している。50 なお、前記バスバーリード9のワイヤ接続部17に対応

する箇所にはリード3は設けられない。リード3の幅は0.2mmとなり、リード3とリード3の間隔は0.2mmとなっている。

【0046】また、リード3および支持リード18は、一対の内枠27間を結ぶように配置されるダム32によって支持されている。このダム32はパッケージ形成におけるモールド時、溶けたレジンの流出を防止するダムの役割を果たす。

【0047】リードフレーム25の外枠26には、ガイド孔33、34が設けられている。これらガイド孔33、34は、リードフレーム25の移送や位置決め等のガイドとして利用される。

【0048】つぎに、このようなリードフレーム25は、図4に示すように、半導体チップ4の主面に重ねて固定する。半導体チップ4の主面には、両面に接着剤を有する絶縁テープ7をあらかじめ貼り付けておく。この結果、リードフレーム25は絶縁テープ7を介して半導体チップ4に固定され、LOC構造となる。半導体チップ4の一行に並ぶ電極5は、2本のバスバーリード9間に位置する。

【0049】つぎに、ワイヤボンディングが行われ、前記電極5と、これに対応するリード内端部6やワイヤ接続部17ならびにワイヤ接続部16は、電気的接続手段としてのワイヤ19で接続される。このワイヤボンディングにおいて、半導体チップ4から突出した突出部分15は、図示はしないが、ワイヤボンディング装置のテーブルに設けられた治具によって支持されるため、ワイヤボンディングが確実に行えることになる。

【0050】つぎに、リードフレーム25は、常用のモールド（トランスファモールド）技術によって、図4の二点鎖線で示すように、パッケージ2が形成される。パッケージ2は、半導体チップ4、リード内端部6、バスバーリード9の一部およびワイヤ19を被う。パッケージ2はその厚さが1mm程度となる。

【0051】つぎに、不要となるリードフレーム部分は切断除去されるとともに、パッケージ2から突出するリード3および支持リード18はJーベンド型に成形され、図2に示すような半導体装置1が製造される。

【0052】本実施例1のLOC構造の半導体装置は以下の効果を奏する。

【0053】（1）バスバーリード9は一部が前記半導体チップ4の両端から突出し、前記突出部分15にワイヤ19が接続されていることから、前記突出部分15のワイヤ接続部16を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、半導体チップ4の小型化が図れる。

【0054】（2）バスバーリード9の先端は半導体チップ4の外側に突出し、前記突出部分にワイヤ19が接続されていることから、前記突出部分のワイヤ接続部16を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、その空き領域にリード3を配置できるため、リード本数の増

大が図れる。

【0055】（3）バスバーリード9の先端は半導体チップ4の外側に突出し、前記突出部分にワイヤ19が接続されていることから、前記突出部分のワイヤ接続部16を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、その空き領域が使用できるため、リードパターン設計が容易となる。

【0056】（4）半導体装置1に熱が加わっても、絶縁テープ7の縁が半導体チップ4の縁から所定長さ内側に位置しているため、熱膨張係数が大きく異なる半導体チップ4と絶縁テープ7との間の熱膨張係数 $\alpha$ の違いに起因する熱応力による半導体チップ4のクラック発生が防止でき、信頼性が高くなる。

【0057】すなわち、温度サイクル試験（ $-55^{\circ}\text{C} \sim +150^{\circ}\text{C}$ ）や半導体装置1のリフロー半田付け（二百数十 $^{\circ}\text{C}$ ）時、半導体装置1には熱が加わる。半導体チップ4の熱膨張係数は $2.6 \sim 3.6 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$ （Si）、絶縁テープ7の熱膨張係数は $20 \sim 50 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$ （ポリイミド樹脂）と大きく異なるため、熱応力が働き、半導体チップ4の端部分でクラックが発生し易くなるが、絶縁テープ7の縁が半導体チップ4の縁から0.3mm内側に位置しているため、半導体チップ4の端部分でのクラックの発生が防止できる。

【0058】（5）バスバーリード9の先端はパッケージ2で覆われていることから、バスバーリード9の先端を通してパッケージ外の水分が浸入することもなく耐湿性が優れたものとなる。

【0059】本発明のLOC構造半導体装置の製造に用いるリードフレームは以下の効果を奏する。

【0060】（1）バスバーリード9は一部が前記半導体チップ固定領域の両端から外に突出しパッケージ領域内に位置する突出長さとなり、ワイヤ接続部16を形成していることから、前記突出部分のワイヤ接続部16を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、固定する半導体チップ4の小型化が図れるリードフレーム25となる。

【0061】（2）バスバーリード9は一部が前記半導体チップ固定領域の両端から外に突出しパッケージ領域内に位置する突出長さとなり、ワイヤ接続部16を形成していることから、前記突出部分のワイヤ接続部16を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、その空き領域にリード3を配置できるため、リード本数の増大が図れる。

【0062】（3）バスバーリード9は一部が前記半導体チップ固定領域の両端から外に突出しパッケージ領域内に位置する突出長さとなり、ワイヤ接続部16を形成していることから、前記突出部分のワイヤ接続部16を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、その空き領域が使用できるため、リードパターン設計が容易となる。

【0063】（実施例2）図5は本発明の他の実施例（実施例2）であるLOC構造の半導体装置におけるバスバーリードと半導体チップの一部を示す平面図である。

【0064】本実施例2においては、前記バスバーリード9にワイヤ19を接続するワイヤ接続部16が前記半導体チップ4の端の外側と端の内側にそれぞれ設けられている。

【0065】本実施例2の半導体装置1では以下の効果が得られる。

【0066】半導体チップ4の端に多数の電源線用または接地線用の電極5が設けられる場合、バスバーリード9における一部のワイヤ接続部16を半導体チップ4の端の外に突出させた突出部分15に設けるため、半導体チップ4の小型化が図れる。半導体チップを覆うパッケージの厚さにも限度があることから、半導体チップの端に多数の電源線用または接地線用の電極が設けられている場合にこの構造が採用される。

【0067】なお、半導体チップの端の外側の突出部分を半導体チップの縁に沿って延在させ、この延在部分をワイヤ接続部として使用すれば、より多くの電源線用または接地線用の電極に有する半導体装置に対応できる。

【0068】（実施例3）図6は本発明の他の実施例（実施例3）であるLOC構造の半導体装置におけるバスバーリードと半導体チップの一部を示す平面図である。

【0069】本実施例3においては、前記バスバーリード9の突出部分15のワイヤ延在方向に交差する部分の長さは、バスバーリード9の細い延在部とワイヤ接続部16との間の縁を傾斜縁40として広くしてある。

【0070】本実施例3の半導体装置1では以下の効果が得られる。

【0071】バスバーリード9の突出部分15のワイヤ延在方向に交差する部分の長さは、傾斜縁40となるため、突出部分15を長く変更することなく広くでき、複数本のワイヤ19の接続が達成できる。

【0072】（実施例4）図7は本発明の他の実施例（実施例4）であるLOC構造の半導体装置におけるバスバーリードと半導体チップの一部を示す平面図である。

【0073】本実施例4においては、前記突出部分15のワイヤ19が張られる側の縁41は、前記ワイヤ19の延在方向に対して略直交する方向に延在している。

【0074】本実施例4の半導体装置1では以下の効果が得られる。

【0075】すなわち、半導体チップ4の電極5と、バスバーリード9の突出部分15のワイヤ接続部16とは、ワイヤ19で接続される。ワイヤボンディング時、

ワイヤ19を保持したワイヤボンディングツールは、半導体チップ4の電極5（第1ボンディング点）にワイヤ19の一端を固定した後、ある高さまで上昇し、その後水平移動するとともに下降してバスバーリード9やリード3のワイヤ接続部（第2ボンディング点）にワイヤ19の途中部分を接続する。この際、ワイヤボンディングツールが下がり過ぎ、保持しているワイヤ19の下端部分が突出部分15の縁41に接触した場合、ワイヤボンディングツールの移動方向に対して衝突面、すなわち、

10 突出部分15の縁41の延在方向が傾斜していると、ワイヤボンディングツールは上方に跳ね上がった際、方向を変えて移動してしまい、ボンディング点がずれてしまう。しかし、本実施例4の場合は、ワイヤボンディングツールの移動方向に対して、前記突出部分15のワイヤ19が張られる側の縁41は、前記ワイヤ19の延在方向に対して略直交する方向に延在していることから、ワイヤボンディングツールに支持されたワイヤ19（ワイヤボンディングツール）の下部分がバスバーリードの上縁部分に衝突した場合でも、ワイヤボンディングツールは方向を変えることなく上方に跳ね返って移動するため、ワイヤボンディング位置にずれが生じなくなり、正確な位置にワイヤボンディングできることになる。

【0076】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0077】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

30 【0078】（1）バスバーリードは一部が前記半導体チップの両端から突出し、前記突出部分に電氣的接続手段としてのワイヤが接続されていることから、前記突出部分のワイヤ接続部を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、半導体チップの小型化が図れる。

40 【0079】（2）バスバーリードの先端は半導体チップの外側に突出し、前記突出部分にワイヤが接続されていることから、前記突出部分のワイヤ接続部を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、その空き領域にリードを配置できるため、リード本数の増大が図れる。

【0080】（3）バスバーリードの先端は半導体チップの外側に突出し、前記突出部分にワイヤが接続されていることから、前記突出部分のワイヤ接続部を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、その空き領域が使用できるため、リードパターン設計が容易となる。

50 【0081】（4）半導体装置に熱が加わっても、絶縁テープの縁が半導体チップの縁から所定長さ内側に位置しているため、熱膨張係数が大きく異なる半導体チップと絶縁テープとの間の熱膨張係数 $\alpha$ の違いに起因する熱応力による半導体チップのクラック発生が防止でき、信

頼性が高くなる。

【0082】(5) バスバーリードの先端はパッケージで覆われていることから、バスバーリードの先端を通してパッケージ外の水分が浸入することなく耐湿性が優れたLOC構造の半導体装置となる。

【0083】(6) バスバーリードは一部が前記半導体チップ固定領域の両端から外に突出しパッケージ領域内に位置する突出長さとなり、ワイヤ接続部を形成していることから、前記突出部分のワイヤ接続部を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、固定する半導体チップの小型化が図れるリードフレームとなる。

【0084】(7) バスバーリードは一部が前記半導体チップ固定領域の両端から外に突出しパッケージ領域内に位置する突出長さとなり、ワイヤ接続部を形成していることから、前記突出部分のワイヤ接続部を半導体チップ領域上に設ける必要がなくなり、その空き領域にリードを配置できるため、リード本数の増大が図れるリードフレームとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例(実施例1)であるLOC構造の半導体装置の一部を切り欠いた状態の平面図である。

【図2】本実施例1のLOC構造の半導体装置の断面図である。

【図3】本実施例1のLOC構造の半導体装置の製造に使用するリードフレームを示す平面図である。

【図4】本実施例1のLOC構造の半導体装置の製造において半導体チップに絶縁テープを介してリードフレームを固定した状態を示す平面図である。

【図5】本発明の他の実施例(実施例2)であるLOC構造の半導体装置におけるバスバーリードと半導体チップの一部を示す平面図である。

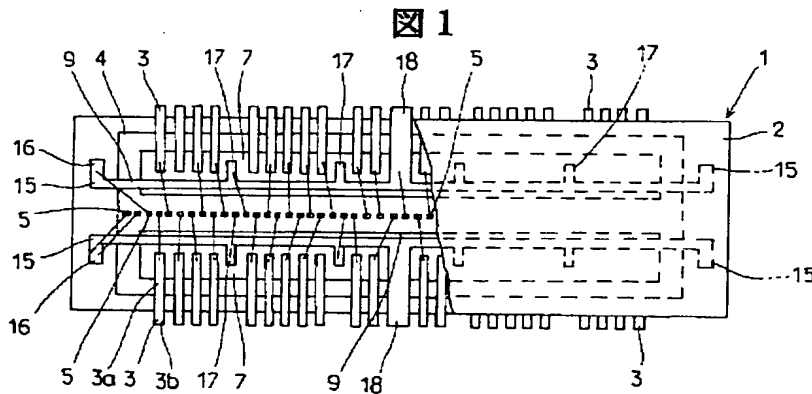
【図6】本発明の他の実施例(実施例3)であるLOC構造の半導体装置におけるバスバーリードと半導体チップの一部を示す平面図である。

【図7】本発明の他の実施例(実施例4)であるLOC構造の半導体装置におけるバスバーリードと半導体チップの一部を示す平面図である。

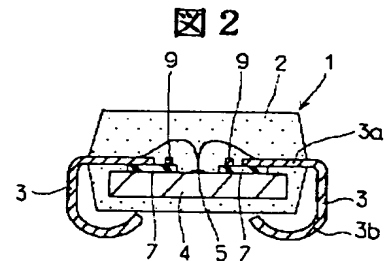
【符号の説明】

1…半導体装置、2…パッケージ、3…リード、4…半導体チップ、5…電極、6…リード内端部、7…絶縁テープ、9…バスバーリード、15…突出部分、16…ワイヤ接続部、17…ワイヤ接続部、18…支持リード、19…ワイヤ、25…リードフレーム、26…外枠、27…内枠、28…枠、30…半導体チップ固定領域、31…モールド領域、32…ダム、33、34…ガイド孔、40…傾斜縁、41…縁。

【図1】

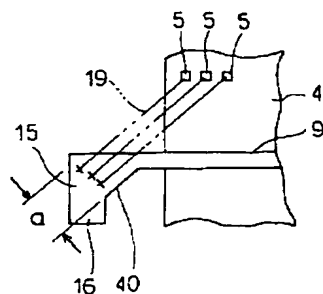


【図2】

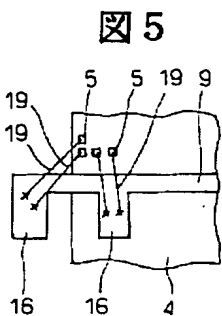


【図6】

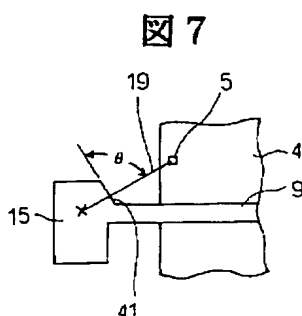
図6



【図5】



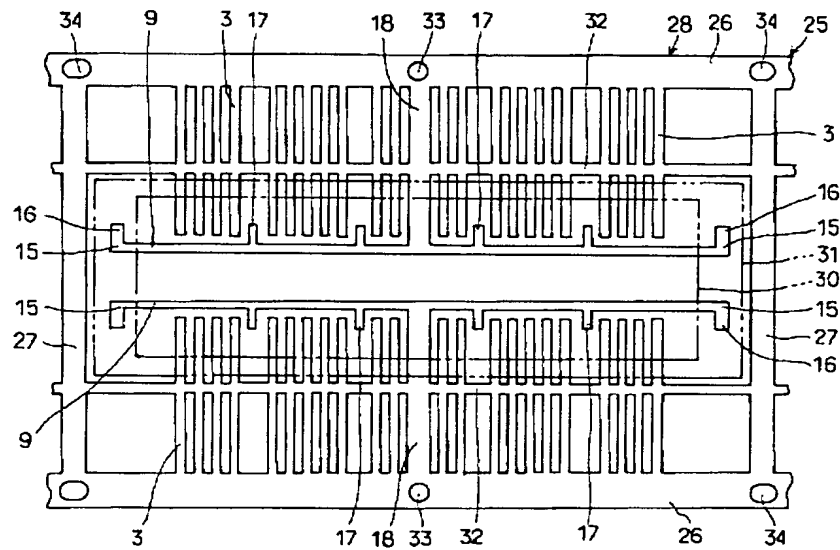
【図7】





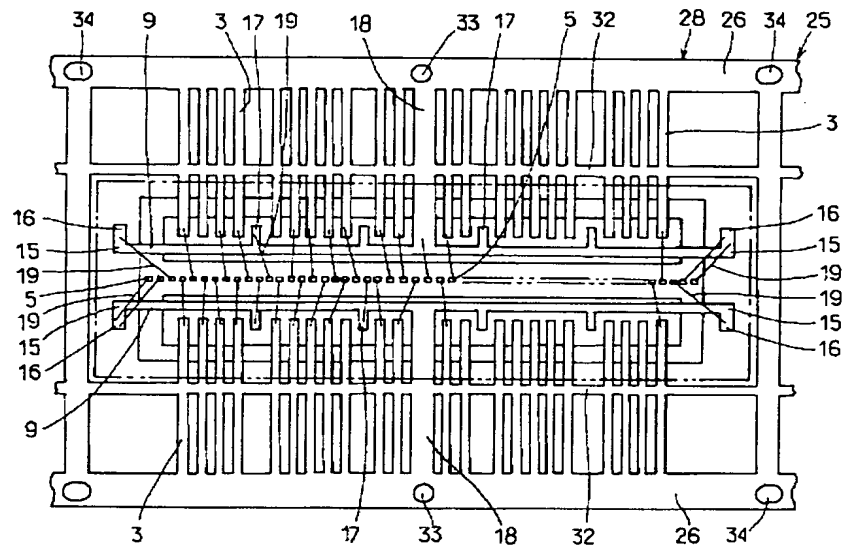
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4



フロントページの続き

(72)発明者 和田 環  
東京都小平市上水本町 5 丁目 20 番 1 号 日  
立超エル・エス・アイ・エンジニアリング  
株式会社内

(72)発明者 金本 光一  
東京都小平市上水本町 5 丁目 20 番 1 号 株  
式会社日立製作所半導体事業部内